

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

10 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



12

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 85 22 869.0

(51) Hauptklasse H03K 17/968

Nebenklasse(n) G06F 3/02

(22) Anmeldetag 08.08.85

(47) Eintragungstag 03.10.85

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.11.85

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Kontaktlose Taste mit optoelektronischer  
Betätigungsauswertung

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Schönebeck, Bodo, 7200 Tuttlingen, DE

Modell vorhanden



Bodo Schönebeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 Tuttlingen

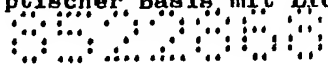
# Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung

Die kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung ist zur Signaleingabe in Eingabeeinheiten ( Tastaturen ) konzipiert . Zur Auswertung ob die Taste gedrückt ist dienen je ein optoelektron . Sende - und Empfangselement , die einander gegenüber mit den aktiven Flächen angeordnet sind . Die gesamte optoelektronische Einheit befindet sich unterhalb des mechanischen Tastenteils . Vom Sendeelement wird ein Strahlenbündel auf den Empfänger projiziert . Beim Betätigen der Taste wird ein Stößelteil nach unten bewegt , das in seinen mechanischen Abmessungen so konstruiert ist , daß die Stößelseitenflächen sowohl die aktive Fläche des Sende - wie auch des Empfangselementes bedeckt . Hierdurch wird das Strahlenbündel unterbrochen . Diese Unterbrechung wird ausgewertet und als elektrisches Signal zur Signaleingabe verwendet .

Tasten dienen zur Eingabe von Informationen in direkter oder codierter Form in der Steuerungs - und Datentechnik . Der Einsatzbereich geht von der Einzeltaste für die direkte Steuerung einzelner Funktionen in Maschinen oder Geräten über Tastenfelder zur numerischen oder hexadezimalen Eingabe in codierter oder nicht codierter Form bei Kleinrechnern , Steuer - und Mikrocomputern bis zu alphanumerischen Tastaturen in Rechenanlagen , Terminals und anderen Ein - bzw. Ausgabe - geräten der Datentechnik . Die Information liegt in binärer Form vor , die durch die Schaltzustände Taste gedrückt oder Taste nicht gedrückt erzeugt wird .

Herkömmliche Tasten lassen sich in drei Kategorien einteilen :

- a. Tasten mit Kontakten ( mechanisch oder Folientastatur )
- b. Tasten auf kontaktloser Basis ( magnetisch über Hall - Generatoren oder kapazitiv )
- c. Tasten auf optischer Basis mit Lichtwellenleiter .



Bodo Schönebeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 Tuttlingen

00.00.00

# Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung

- 2 -

Zu a. Tasten mit Kontakten werden heute überwiegend eingesetzt. Ihr Grundaufbau besteht aus zwei oder mehreren Kontakten in Form leitender Materialien, die im Ruhezustand, d.h. bei nicht gedrückter Taste, durch einen Isolator (meistens Luft) voneinander getrennt sind. Durch einen von außen einwirkenden mechanischen Impuls werden die Kontakte beim Drücken der Taste gegeneinander gepreßt und damit leitend verbunden. Hierdurch wird ein Stromkreis geschlossen, wodurch eine Signaleingabe in Form eines elektrischen Impulses erfolgt. Je nach mechanischem Aufbau der Tasten kommt es hierbei zu einem mehr oder weniger starken Prellen, d.h. die Signaleingabe erfolgt nicht nur mit einem Impuls, sondern durch eine Mehrfachbewegung der Kontakte in Form einer Impulsserie. Durch geeignete mechanische Maßnahmen läßt sich dieser Effekt zwar mindern, jedoch nie ganz ausschließen. Zur Unterdrückung des Prellens werden heute vielfach in der nachgeschalteten Auswertungselektronik geeignete Maßnahmen getroffen um pro Tastendruck nur einen Impuls zu erhalten. Dies erfordert jedoch, je nach Ausführung, einen gewissen Mehraufwand der Komponenten und somit einen höheren Platzbedarf was sich in einer Kostenerhöhung niederschlägt. Ein zweites Problem liegt bei der Kontaktgabe in der Erzeugung kleiner elektrischer Entladungen, die einen Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen nur unter Sicherheitsmaßnahmen konstruktiver Art erlauben. Drittens tritt selbst bei Verwendung hochwertiger Kontaktwerkstoffe im Lauf der Zeit eine gewisse chemische Veränderung der Kontaktoberfläche ein. Dies um so mehr wenn die äußeren Umgebungsbedingungen aggressiver Art sind. (chemische Zusammensetzung ebenso wie die Temperatur und Luftfeuchtigkeit). Viertens stellt sich durch die Verwendung von Edelmetallen als Kontaktwerkstoff oder Überzug die Problematik des Kostenfaktors und der Verfügbarkeit.

00.00.00

01.08.85  
Bodo Schönebeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 Tuttlingen

# Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung

- 3 -

Die Verwendung sogenannter Folientastaturen ergeben zwar hinsichtlich der Betriebsdauer und des Platzbedarfs gegenüber mechanischen Tasten gewisse Vorteile, bei ihnen ergeben sich jedoch andere Probleme. Erstens: Durch ihr Prinzip ist eine individuelle Zusammenstellung aus Einzeltasten nicht möglich. Folientastaturen werden entweder nach Standard (Zehnertastensfelder, Hex- oder QWERTZ-Tastaturen) oder kundenspezifisch hergestellt. Eine Änderung bzw. Ergänzung durch Variieren bzw. Hinzufügen neuer Einzeltasten ist nicht möglich. Veränderungen sind nur im großen Stückzahlrahmen durch Entwurf einer neuen Tastatur in einem kalkulatorisch vertretbaren Bereich möglich. Zweitens stellt die Eingabeform für den Bediener hinsichtlich des Fehlens einer spürbaren taktilen Rückmeldung keine befriedigende Lösung, insbesondere bei der Eingabe größerer Datenmengen, dar. Desgleichen treten Probleme bei der zielgenauen Eingabe, durch Fehlen von mechanischen Abgrenzungen (Fingermulden), auf. Auch durch Inhomogenität oder Fremdkörper kommt es zu fehlerhaftem Kontaktverhalten. Ebenso ist das Isolationsverhalten bei hoher Luftfeuchtigkeit noch nicht ausreichend gelöst. Ferner ist die Sicherheit vor Funktionsstörungen bei wechselnden Umwelteinflüssen, insbesondere im Dauereinsatz, noch nicht ausreichend gesichert nachgewiesen.

Zu b. Tasten auf kapazitiver Basis sind zwar gegenüber solchen mit Hall-Generatoren preisgünstiger in der Herstellung, fordern jedoch aufgrund ihres Prinzips bei der Decodierung in Tastensfeldern einen erheblichen Mehraufwand an Fühler- und Treiberschaltungen. Ein weiterer Nachteil besteht in ihrer Empfindlichkeit gegenüber äußeren Umweltbedingungen, ebenso wie in der Notwendigkeit der Abschirmung gegen statische Entladungen.

Tasten mit Hall-Generator sind in der Herstellung durch die Art und Anzahl der benötigten Einzelkomponenten sehr kostenaufwendig. Auch

85000000

00.08.85

4

B d Schönebeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 Tuttlingen

Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung .

- 4 -

bei Ihnen muß eine Vorsorge gegen äußere magnetische Einflüsse getroffen werden .

Zu c. Tasten auf optischer Basis mit Lichtwellenleitern stellen in ihrer jetzigen Ausführung gegenüber den beiden vorerwähnten Prinzipien eine optimale Alternative in allen Punkten dar . Lediglich der Herstellungsprozeß legt bezüglich der Bearbeitung des Lichtwellenleiters , sowie der exakten Justierung und Montage einen gewissen Kostenrahmen fest , der einen Einsatz im Low - Cost - Consumerbereich , unter Aufrechterhaltung der nötigen Qualität , nur bei hohen Stückzahlen rentabel macht . Dieser Tastentyp eignet sich vorzugsweise für den Einsatz ab der mittleren Daten - und Steuerungstechnik an aufwärts bis zum High - Tech - Einsatz , da in diesen Verwendungsbereichen der Kostenaufwand auch bei kleinen Stückzahlen kalkulatorisch vertretbar ist .

Ziel der Entwicklung war es eine Taste zu konzipieren , die daher folgende Eigenschaften besitzt :

1. Prellfreies Schalten bei gleichzeitiger Unterdrückung elektrischer Entladungen .
2. Vermeidung von Korrosion durch Verwendung nicht korrosiver Materialien .
3. Äußere Form ergonomisch angepaßt .
4. Taktile Rückmeldung in Form eines festen Anschlages bei Erreichen des Schaltpunktes .

8522868

8

00.00.00

Bodo Schönbeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 Tuttlingen

Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung .

- 5 -

5. Günstiges Preis - Leistungsverhältnis durch die Konstruktion und Vermeidung der Verwendung von Edelmetallen .
6. Kleine Bauform und geringes Gewicht
7. Verwendung kostengünstiger Standardbauelemente zur Decodierung .
8. Durch montagemäßige Trennung von Mechanik und Elektronik Möglichkeit des Aufbaus frei wählbarer Tastenanordnungen , die vom Entwurf her lediglich eine Änderung im Bohrplan für die Montageplatte und eine Änderung der Anschlußpunkte für die Optoelektronik verlangt .
10. Auch bei kleinen bis mittleren Stückzahlen durch die Reduzierung der Einzelteile und Verwendung integrierter optoelektronischer Komponenten preislich eine Alternative im Low - Cost - Consumerbereich .

Ermöglicht wurde die Realisierung dieser Eigenschaften durch folgendes Konstruktionskonzept :

Die Tastenmechanik mit Unterbrechungsstößel wird auf der Montageplatte durch zwei Schrauben befestigt . Im quadratischen Grundkörper liegt in einer abgestuften Bohrung ein abgesetzter Stößel , der im Ruhezustand von einer gegen die Montageplatte abgestützten Feder , die gegen einen Ansatz am Stößel wirkt , in der obersten Position festgehalten wird . Am oberen Ende ist der Stößel zur Aufnahme einer Tastenkappe entsprechend quadratisch zugearbeitet . Das untere Stößelteil mit angearbeiteten Seitenflächen befindet sich , durch eine Bohrung in der Montageplatte führend , in seiner obersten Position . Die optoelektronischen Kom -

00.00.00

9

00 00 05

Bod Schön b ck  
Gartenstrasse 3  
P stfach 4653  
7200 T u t t l i n g e n

# Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung

- 6 -

ponenten sind auf einer Platine aufgebracht , die mit Hilfe von Dis -  
tanzstücken so befestigt wird , daß der Strahlengang zwischen Sender  
und Empfänger in dieser Position des Stößels nicht beeinflußt wird .  
Wird nun die Taste betätigt , wird der Stößel gegen den Federdruck  
nach unten bewegt und unterbricht durch sein unterstes Ende den Strah -  
lengang . Diese Unterbrechung wird elektronisch ausgewertet und als  
elektrisches Signal zur Signaleingabe in der nachgeschalteten Elek -  
tronik verwendet .

Diese Konstruktion gestattet sowohl die Verwendung als Einzeltaste ,  
wie auch die Zusammensetzung mehrerer Tasten zu Tastenfeldern num -  
erischer oder alphanumerischer Art . Produktionsmäßig läßt sich eine  
neue Tastenanordnung sehr leicht durch Ändern des Bohrplans der Mon -  
tageplatte und der Platine erreichen . Bei rechnergestützter Änderung  
liegen somit die Umstellungskosten für eine neue Serie nicht höher wie  
bei herkömmlichen Ausführungen . Da die Sendeelemente gemultiplext ar -  
beiten und die Empfangselemente OC - Ausgänge besitzen , können alle  
normalen Logikfamilien ( TTL , TTL - LS , CMOS , 74HC , 74C u.dgl. )  
zur Ansteuerung und Decodierung verwendet werden . Auch schon be -  
stehende Konzepte können auf die neue Taste , ggf unter Verwendung  
von Treibern für die Sendeelemente , nachgerüstet werden .

Ein weiterer Aspekt liegt in der Verwendung als Tastatur in explosions -  
gefährdeten Räumen . Durch Ummantelung der Elektronik in formfolgender ,  
durchsichtiger Kapselung der optoelektronischen Komponenten , kann die  
elektronische Komponente der Tastatur , bei Zuführung der Stromversorgung  
und Abführung der Datenleitung ( en ) in entsprechend genormten Buchsen ,  
explosionsgeschützt untergebracht werden . Die Betätigungsmechanik mit  
Stößel kann dann frei , d.h. ohne notwendige ex - geschützte Verkap -  
selung oberhalb dieses Blocks montiert werden . Es ergibt sich hierdurch  
eine deutliche Kostenersparnis gegenüber herkömmlichen Lösungen .

00 00 05

10

B d Schön be k  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 T u t t l i n g e n

Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung .

- 7 -

Die Vorteile der kontaktlosen Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung liegen darin , daß aufgrund der Verwendung von Licht als Signalmedium keine elektrischen Größen innerhalb der Tastenmechanik bei der Kontaktgabe wirksam werden . Hierdurch werden elektrische Entladungen vermieden und ein Prellen ebenso wie der Verschleiß leitender Kontakte durch Stromfluß unterbunden . Durch die Verwendung nicht korrosiver Materialien sind äußere Umgebungseinflüsse auf die Zuverlässigkeit der Schaltvorgänge wirkungslos . Durch Nichtverwendung von Edelmetallen in jeglicher Form kann der Kostenfaktor deutlich reduziert werden . Da die Taste die getrennte Produktion von Mechanik - und Elektronikteil durch ihr Konzept gestattet , ergibt sich hinsichtlich der Flexibilität in Fertigungsprogrammen ein deutlicher Vorteil . Die Reduzierung der Anzahl der Einzelteile ( insgesamt sechs: Tastenkappe , Stößel , Gehäuse , Feder , Montageplatte , Gabellichtschranke) trägt zu einer kostengünstigen Produktion weiter bei . Änderungen oder Erweiterungen laufender Tastaturserien gestalten sich durch die lediglich notwendige Änderung der Befestigungsbohrungen als sehr einfach . Auch die Bedingungen hinsichtlich der Bedienungsergonomie wie taktile Rückmeldung durch einen festen Schaltpunkt und eingabefreundliche Form der Tastenkappen sind erfüllt . Schließlich ist durch die Möglichkeit des Einsatzes in ex - gefährdeten Räumen , bei produktionstechnisch leicht zu realisierenden Sicherungsmaßnahmen, eine kostengünstige Alternative zu bisher bestehenden Lösungen gegeben . Aber auch in der Normalausführung ist der Einsatz bei kleinen und mittleren Stückzahlen im Low - Cost - Consumerbereich im Hinblick auf die erbrachten Vorteile kalkulatorisch günstiger als herkömmliche Lösungen .

00000000

Bod    Schönebeck  
Gartenstrasse 3  
Postfach 4653  
7200 T u t t l i n g e n

08.08.85

Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung .

S c h u t z a n s p r ü c h e :

1. Kontaktlose Taste mit optoelektronischer Betätigungsauswertung zur Informationseingabe in Steuer-, Rechen - , und Datenanlagen durch den Bediener , dadurch gekennzeichnet , daß ein rundes Stößelteil mit Ansatz in einer abgesetzten Mittelpunktsbohrung in einem quadratischen Grundkörper , der auf einer Montageplatte mit Durchgangsbohrung für den Stößel befestigt ist , geführt wird und mit seinem unteren , auf beiden Seiten abgeflachten, Teil zwischen den aktiven Flächen je eines optoelektronischen Sendeelementes läuft , wobei eine Feder einerseits gegen den Stößelansatz wirkt und andererseits auf der Montageplatte abgestützt ist .
2. Grundkörper nach Anspruch 1 , dadurch gekennzeichnet , daß der quadratische Grundkörper über eine abgesetzte Mittelpunktsbohrung als Anschlagführung für einen abgesetzten Stößel verfügt .
3. Stößel nach Anspruch 1 , dadurch gekennzeichnet , daß der Stößel einen Ansatz zur Wirkung einer gegen die Montageplatte abgestützten Feder enthält , wodurch der Stößel in einer abgesetzten Mittelpunktsbohrung in einem Grundkörper nach Anspruch 2 laufen kann und an seinem unteren Ende zwei zu den aktiven Flächen je eines optoelektronischen Sendeelementes parallele Flächen besitzt .
4. Sendeelementbefestigung nach Anspruch 1 , dadurch gekennzeichnet , daß das Sendeelement mit der aktiven Fläche parallel zu den Seitenflächen des Stößels nach Anspruch 3 im Abstand des Schaltweges von der Stößelunterseite montiert ist .

08.08.85

00-05

3

100

- 2 -

5. Empfangselementbefestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Empfangselement mit der aktiven Seite parallel zu den Seitenflächen des Stößels nach Anspruch 3 im Abstand des Schaltweges von der Stößelunterseite montiert ist.

0522000